

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10242962 A**(43) Date of publication of application: **11 . 09 . 98**

(51) Int. Cl.

H04L 12/18
G06F 13/00
H04L 12/56

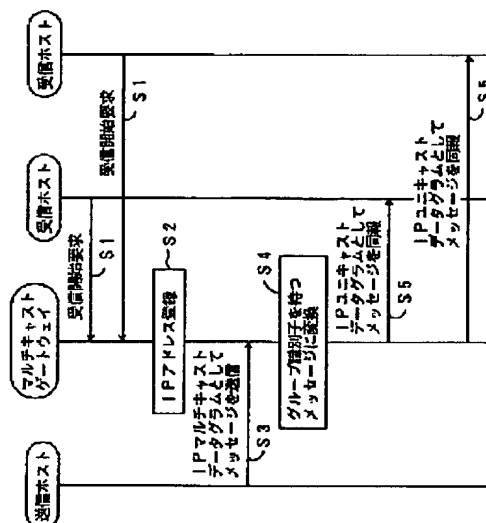
(21) Application number: **09041148**(22) Date of filing: **25 . 02 . 97**(71) Applicant: **NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>**(72) Inventor: **ISHIKAWA NORIHIRO
MIZUMACHI MARI**(54) **MULTI-CAST GATEWAY COMMUNICATION
METHOD AND SYSTEM ON INTERNET**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide multi-cast gateway communication method and system on an internet enabling a receiving host not supporting IP multi-cast combination to receive a message transmitted from a transmitting host as an IP multi-cast datagram.

SOLUTION: A message transmitted from the transmitting host is received by a multi-cast gateway and the message is copied by the necessary number of sheets and these copies are individually transmitted to a plurality of receiving hosts as IP unicast datagrams. The multi-cast gateway converts the received message having an IP multi-cast address as a destination into a message having a group identifier and individually transmits the plurality of receiving hosts requesting its reception as IP unicast datagrams.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(13) 特許公報公開番号

特開平10-242362

(14) 公開日 平成10年(1998)9月11日

| (51) Int. Cl. | 威利 1.1 | PT |
|---------------|--------|------------|
| H04L 12/18 | | H04L 11/18 |
| G06F 13/00 | 355 | G06F 13/00 |
| H04L 12/58 | | H04L 11/26 |
| | | 1023 |

審査請求 本特許 請求項の数9 (全14項)

(21) 出願番号 特願平9-41148

(71) 出願人 株式会社

(22) 出願日 平成9年(1997)3月25日

日本電信電話株式会社

(72) 発明者 石川 典彦

東京都港区西新町三丁目19番2号 日本電信電話株式会社

(72) 発明者 水野 英樹

東京都港区西新町三丁目19番2号 日本電信電話株式会社

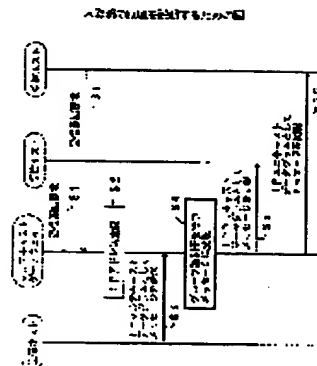
(74) 代理人 井田 1 伊東 忠雄

(4) 【発明の名称】 インターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法及びシステム

要約

【課題】 送信ホストからIPマルチキャストデータグラムとして送信されたメッセージを、IPマルチキャスト通信をサポートしていない受信ホストが受信することが可能なインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法及びシステムを提供する。

【解決手段】 本発明では、送信ホストから送信されたメッセージを、マルチキャストゲートウェイで受信し、当該メッセージを必要な数だけコピーして、複数台の受信ホストに、IPユニキャストデータグラムとして個別に送信する。マルチキャストゲートウェイでは、IPマルチキャストアドレスを宛先とする受信したメッセージを、グループ識別子を持つメッセージに変換し、IPユニキャストデータグラムとして、受信を要求する複数台の受信ホストに個別に送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1台の送信ホストから、インターネットを介して、メッセージを同時に複数台の受信ホストに同報するインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法において、前記送信ホストから、IPマルチキャストデータグラムとして送信されたメッセージを、マルチキャストゲートウェイを介して、IPマルチキャスト通信をサポートしていない複数台の受信ホストに対して同時に同報することを特徴とするインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法。

【請求項2】 前記マルチキャストゲートウェイにおいて、前記IPマルチキャストデータグラムの宛先IPマルチキャストアドレスと、該アドレスから導出されるグループ識別子を持つメッセージの受信を要求する複数台の受信ホストのIPアドレスの対応関係を管理し、前記送信ホストから受信した前記IPマルチキャストアドレスを宛先とするメッセージを、前記対応関係に基づいて、前記複数台の受信ホストに同報する請求項1記載のインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法。

【請求項3】 前記マルチキャストゲートウェイにおいて、前記受信ホストから、あるグループ識別子を持つメッセージの受信開始要求を受信すると、該受信ホストのIPアドレスを登録する請求項2記載のインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法。

【請求項4】 前記マルチキャストゲートウェイにおいて、前記受信ホストから、あるグループ識別子を持つメッセージの受信終了要求を受信すると、登録されている該受信ホストのIPアドレスを削除する請求項3記載のインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法。

【請求項5】 前記受信ホストからあるグループ識別子を持つメッセージの受信開始要求を、メッセージの同報を行うマルチキャストゲートウェイに発行し、前記マルチキャストゲートウェイは、メッセージの受信開始要求があった受信ホストのIPアドレスを登録し、前記マルチキャストゲートウェイが、前記送信ホストから、宛先IPマルチキャストアドレスの値として、前記グループ識別子と同じ値を持つIPマルチキャストデータグラムを受信し、グループ識別子を持つメッセージに変換し、登録した前記受信ホストにIPユニキャストデータグラムとして同報する請求項1記載のインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法。

【請求項6】 IPマルチキャスト通信を利用してメッセージを送信する少なくとも1台の送信ホストと、上記メッセージを受信することを要求するIPマルチキャスト通信をサポートしていない複数台の受信ホストと、送信ホストと受信ホストの間に存在し、送信ホストが

送信したメッセージを一旦受信し、複数台の受信ホストに同報するマルチキャストゲートウェイを有することを特徴とするマルチキャスト通信システム。

【請求項7】 前記マルチキャストゲートウェイは、前記送信ホストから、メッセージをIPマルチキャストデータグラムとして受信するメッセージ受信手段と、前記メッセージ受信手段により、前記送信ホストから受信した前記IPマルチキャストデータグラムの宛先IPマルチキャストアドレスからグループ識別子を導出するグループ識別子検出手段と、前記グループ識別子を持つメッセージの受信を要求する複数台の受信ホストに対して、当該メッセージを同報する同報手段からなる請求項6記載のマルチキャスト通信システム。

【請求項8】 前記マルチキャストゲートウェイの前記同報手段は、前記グループ識別子を持つメッセージの受信を要求する複数台の受信ホストのIPアドレスをグループ識別子管理表で管理するグループ識別子管理手段と、前記グループ識別子検出手段により検出されたグループ識別子に基づいて、前記グループ識別子管理表を参照し、同報すべき複数台の受信ホストのIPアドレスを取得するアドレス変換手段と、前記アドレス変換手段において取得した受信ホストのIPアドレスを利用して、複数台の前記受信ホストに、前記メッセージ受信手段により送信ホストから受信した前記メッセージを一齐に同報するメッセージ送信手段からなる請求項7記載のマルチキャスト通信システム。

【請求項9】 前記マルチキャストゲートウェイの前記グループ識別子管理手段は、前記受信ホストからメッセージ受信開始要求を受信すると、該受信ホストのIPアドレスを前記グループ識別子管理表に登録するIPアドレス登録手段と、前記受信ホストからメッセージ受信終了要求を受信すると、前記グループ識別子管理表から、該受信ホストIPアドレスを削除するIPアドレス削除手段を含む請求項8記載のマルチキャスト通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法及びシステムに係り、特に、メッセージを送信するホストから、メッセージの受信を要求している複数台の受信ホストに対して同時にメッセージの送信を行うインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法及びシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のインターネットでは、電子メール、ファイル転送、WWWなどの1対1通信（ユニキャスト通信）が中心であり、送信ホストからメッセージを

同時に複数台の受信ホストに同報するマルチキャスト通信機能は提供されていない。しかしながら、新しいアプリケーションとして、インターネット上での放送型、会議型のマルチメディア通信サービスに対する需要、期待が高まりつつある。インターネット上では、ビデオ／オーディオ会議などの放送型、会議型のマルチメディア通信サービスを提供するためには、その前提として、マルチキャスト通信機能が提供されていることが必須となる。

【0003】インターネット上でマルチキャスト通信機能を提供する方法として、IPマルチキャスト通信方法がある。図14は、従来のIPマルチキャスト通信方法を説明するための図である。従来のシステムは、送信ホスト100、複数台の受信ホスト200が複数台のルータ103を介して接続されている。ルータ間は、専用線、LAN、ルータなどで構成されるインターネット104を介して接続されている。

【0004】図15にIPデータグラムの構成を示す。IPデータグラム300は、当該IPデータグラムの送信先を示す送信先IPアドレス部301と当該データグラムの宛先を示す宛先IPアドレス部302を含むヘッダ及びメッセージの内容を格納するデータ部303から構成される。IPマルチキャストデータグラムは、宛先IPアドレス部302にグループアドレス（IPマルチキャストアドレス）が設定されたIPデータグラムである。IPマルチキャスト通信方法では、グループアドレスとしてクラスDのIPアドレスを使用している。

【0005】このような構成において、送信ホスト100より、あるグループアドレスを宛先とするメッセージの受信を要求する複数台の受信ホスト200に対して、当該メッセージの送信先を示す送信元IPアドレス部301と、当該グループアドレスを設定した宛先IPアドレス部302と、メッセージの内容を格納したデータ部303から構成されるIPマルチキャストデータグラムを同報する。これにより、複数台の受信ホスト200は、それぞれ送信ホスト100から同じメッセージを受信する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、現在のインターネットの大部分の送信ホスト、受信ホスト、ルータでは、IPマルチキャスト通信方法をサポートしていない。加えて、効率的なマルチキャストルーティングの実現が困難なことなどの理由により、現在のインターネットでは、IPマルチキャスト通信方法は、実用レベルに達していない。また、各送信ホスト、受信ホスト、ルータでは、IPマルチキャスト通信方法をサポートするためには、オペレーティングシステムレベルでのソフトウェアの拡張が必要なため、その実現は容易ではない。

【0007】本発明は、上記の点に鑑みなされたもの

で、送信ホストからIPマルチキャストデータグラムとして送信されたメッセージを、IPマルチキャスト通信をサポートしていない受信ホストが受信することを可能とする、インターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法及びシステムを提供することを目的とする。なお、この場合、マルチキャストゲートウェイにおいて、IPマルチキャストデータグラムとして受信したメッセージを必要な数だけコピーして、複数台の受信ホストに、IPユニキャストデータグラムとして個別に送信する。前述の従来の技術における宛先IPアドレス部302には、受信ホストを識別するための1対1通信（ユニキャスト通信）のためのIPアドレス（クラスA、BまたはCのIPアドレス）が設定されるものとする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも1台の送信ホストから、インターネットを介して、メッセージを同時に複数台の受信ホストに同報するインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法において、送信ホストから、IPマルチキャストデータグラムとして送信されたメッセージを、マルチキャストゲートウェイを介して、IPマルチキャスト通信をサポートしていない複数台の受信ホストに対して同時に同報する。

【0009】また、本発明は、マルチキャストゲートウェイにおいて、IPマルチキャストデータグラムの宛先IPマルチキャストアドレスと、該アドレスから導出されるグループ識別子を持つメッセージの受信を要求する複数台の受信ホストのIPアドレスの対応関係を管理し、送信ホストから受信したIPマルチキャストアドレスを宛先とするメッセージを、対応関係に基づいて、複数台の受信ホストに同報する。

【0010】また、本発明は、マルチキャストゲートウェイにおいて、受信ホストから、あるグループ識別子を持つメッセージの受信開始要求を受信すると、該受信ホストのIPアドレスを登録する。また、本発明は、マルチキャストゲートウェイにおいて、受信ホストから、あるグループ識別子を持つメッセージの受信終了要求を受信すると、登録されている該受信ホストのIPアドレスを削除する。

【0011】図1は、本発明の原理を説明するための図である。本発明は、受信ホストからあるグループ識別子を持つメッセージの受信開始要求を、メッセージの同報を行うマルチキャストゲートウェイに発行し（ステップ1）、マルチキャストゲートウェイは、メッセージの受信開始要求があった受信ノードのIPアドレスを登録し（ステップ2）、マルチキャストゲートウェイが、送信ホストから、宛先IPマルチキャストアドレスの値として、グループ識別子と同じ値を持つIPマルチキャストデータグラムを受信し（ステップ3）、グループ識別子を持つメッセージに変換し（ステップ4）、登録した受信ホストにIPユニキャストデータグラムとして同報す

る(ステップ5)。

【0012】図2は、本発明の原理構成図である。本発明のマルチキャストゲートウェイ通信システムは、IPマルチキャスト通信を利用してメッセージを送信する少なくとも1台の送信ホストと、上記メッセージを受信することを要求するIPマルチキャスト通信をサポートしていない複数台の受信ホスト200と、送信ホスト100と受信ホスト200の間に存在し、送信ホストが送信したメッセージを一旦受信し、複数台の受信ホストに同報するマルチキャストゲートウェイ400を有する。

【0013】また、上記のマルチキャストゲートウェイ400は、送信ホスト100から、メッセージをIPマルチキャストデータグラムとして受信するメッセージ受信手段404と、メッセージ受信手段404により、送信ホスト100から受信したIPマルチキャストデータグラムの宛先IPマルチキャストアドレスからグループ識別子を導出するグループ識別子抽出手段420と、グループ識別子を持つメッセージの受信を要求する複数台の受信ホスト200に対して、当該メッセージを同報する同報手段410からなる。

【0014】また、上記のマルチキャストゲートウェイ400の同報手段410は、グループ識別子を持つメッセージの受信を要求する複数台の受信ホストのIPアドレスをグループ識別子管理表で管理するグループ識別子管理手段402と、グループ識別子抽出手段420により抽出されたグループ識別子に基づいて、グループ識別子管理表を参照し、同報すべき複数台の受信ホスト200のIPアドレスを取得するアドレス変換手段403と、アドレス変換手段403において取得した受信ホストのIPアドレスを利用して、複数台の受信ホスト200に、メッセージ受信手段404により送信ホスト100から受信したメッセージを一斉に同報するメッセージ送信手段405からなる。

【0015】また、上記のマルチキャストゲートウェイ400のグループ識別子管理手段402は、受信ホスト200からメッセージ受信開始要求を受信すると、該受信ホスト200のIPアドレスをグループ識別子管理表に登録するIPアドレス登録手段と、受信ホスト200からメッセージ受信終了要求を受信すると、グループ識別子管理表から、該受信ホストIPアドレスを削除するIPアドレス削除手段を含む。

【0016】本発明では、送信ホストからIPマルチキャストデータグラムとして送信されたメッセージを、マルチキャストゲートウェイで一旦受信し、当該メッセージを必要な数だけコピーして、メッセージの受信を要求する複数台の受信ホストに、IPユニキャストデータグラムとして個別に送信する。マルチキャストゲートウェイでは、IPマルチキャストアドレスを宛先とするIPマルチキャストデータグラムとして受信したメッセージを、グループ識別子を持つメッセージに変換し、IPユニ

キャストデータグラムとして、受信を要求する複数台の受信ホストに個別に送信する。本発明では、宛先IPマルチキャストアドレスの値をそのままグループ識別子の値として使用する。

【0017】上記のように、本発明は、IPマルチキャストアドレスから導出されるグループ識別子と、当該グループ識別子を持つメッセージを受信することを要求している複数台の受信ホストのIPアドレスとの対応関係を、マルチキャストゲートウェイでグループ識別子管理表を用いて管理し、送信ノードからIPマルチキャストデータグラムとして受信したメッセージを、グループ識別子管理表にIPアドレスを登録している複数台の受信ホストに対して個別にIPユニキャストデータグラムとして同報する。

【0018】これにより、IPマルチキャストデータグラムとして送信されたメッセージを、IPマルチキャスト通信をサポートしていない複数台の受信ホストに同報できる。

【0019】

【発明の実施の形態】図3は、本発明のマルチキャストゲートウェイ通信システムの構成を示す。同図に示す構成は、1台の送信ホスト100、1台のマルチキャストゲートウェイ400、3台の受信ホスト200が、インターネット104を介して接続されている構成である。マルチキャストゲートウェイ400は、送信ホスト100からIPマルチキャストデータグラムとしてメッセージを受信する。マルチキャストゲートウェイ400は、受信したメッセージをIPユニキャストデータグラムに変換して複数台の受信ホスト200に同報する。

【0020】送信ホスト100は、メッセージを図11の構成を有するIPマルチキャストデータグラムとして送信する。図4は、本発明のマルチキャストゲートウェイから複数台の受信ホストに送信されるメッセージの構成を示す。同図に示すように、メッセージ600は、メッセージの種別を示すメッセージ種別部601、メッセージの受信を要求するホストグループを識別するグループ識別子部602、メッセージの内容を格納するデータ部603から構成される。メッセージ種別部601に設定されるのは、メッセージをマルチキャストゲートウェイから複数台の受信ホスト200に送信するルートメッセージの1種類である。

【0021】マルチキャストゲートウェイ400は、送信ホスト100から受信したメッセージ600を、複数台の受信ホスト200に送信する。加えて、マルチキャストゲートウェイ400と受信ホスト200との間で、制御コマンド700を交換する。図5は、本発明のマルチキャストゲートウェイと受信ホストとの間で交換する制御コマンドの構成図である。制御コマンド700は、制御コマンド700の種別を示すコマンド種別部701、受信ホスト200が、受信開始または、受信終了を

要求するメッセージのグループ識別子を設定するグループ識別子部702から構成される。制御コマンドの種別は、メッセージ受信開始コマンドとメッセージ受信終了コマンドの2種類である。

【0022】送信メッセージ600及び制御コマンド700は、UDP/IP上のアプリケーションプロトコルとして位置付ける。即ち、メッセージ600及び制御コマンド700は、宛先IPアドレス部302に、当該メッセージ600及び制御コマンド700の宛先を示すIPアドレス（通常の1対1通信のためのクラスA、B、CのIPアドレス）を、送信元IPアドレス部301に、当該メッセージ600及び当該制御コマンド700の送信元を示すIPアドレスを、それぞれ設定したIPユニキャストデータグラム300として、インターネット104上で送受信される。

【0023】図6は、本発明のマルチキャストゲートウェイの構成を示す。同図に示すマルチキャストゲートウェイ400は、メッセージ分配部401、グループ識別子管理表402及びアドレス管理部403より構成される。メッセージ分配部401は、送信ホスト100からIPマルチキャストデータグラムとしてメッセージを受信した場合、当該IPマルチキャストデータグラム300の宛先IPアドレス部302に設定されたIPマルチキャストアドレスの値をグループ識別子の値として使用し、当該グループ識別子をキーとして、グループ識別子管理表402を検索し、検索されたグループ識別子を持つメッセージを受信中の複数台の受信ホスト200に対して、当該メッセージをルートメッセージとして送信する。ルートメッセージのグループ識別子部602には、グループ識別子を、データ部603にはメッセージを設定する。

【0024】アドレス管理部403は、受信ホスト200から受信した制御コマンド700のコマンド種別部701がメッセージ受信開始コマンドである場合、当該制御コマンド700内のグループ識別子部702に設定されたグループ識別子をキーにしてグループ識別子管理表402を検索し、当該グループ識別子で始まる行に、当該制御コマンド700の送信元IPアドレスを追加する。

【0025】また、アドレス管理部403は、受信ホスト200からメッセージ受信終了コマンドを受信すると、当該制御コマンド700内のグループ識別子部702に設定されたグループ識別子をキーにしてグループ識別子管理表402を検索し、当該グループ識別子で始まる行から、当該制御コマンド700の送信元IPアドレスを削除する。

【0026】図7は、本発明のグループ識別子管理表の構成を示す。グループ識別子管理表402は、複数の行から構成され、各行は、グループ識別子とそのグループ識別子を持つメッセージを受信中の1台以上の受信ホス

ト200のIPアドレスのリストから構成される。以下に、本発明のインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信システムの動作について説明する。

【0027】最初に送信ホスト100の動作について説明する。図8は、本発明の送信ホストの動作を示すフローチャートである。

ステップ1001）送信ホスト100は、データ部303に送信ホスト100のメッセージを、宛先IPアドレス部302にグループを識別するIPマルチキャストアドレスをそれぞれ設定したIPマルチキャストデータグラム300を送信する。

【0028】ステップ1002）送信ホスト100は、送信を完了するまで、1回以上のメッセージを送信する。

次に、マルチキャストゲートウェイ400が受信ホスト200から制御コマンドを受信した場合の動作を説明する。図9は、本発明のマルチキャストゲートウェイが受信ホストから制御コマンドを受信する場合の動作のフローチャートである。

【0029】ステップ1101）マルチキャストゲートウェイ400が受信した制御コマンド700がメッセージ受信開始コマンドである場合は、ステップ1102に移行し、その他の場合には、ステップ1105に移行する。

ステップ1102）メッセージ受信開始コマンドのグループ識別子部702に設定されたグループ識別子をキーにしてグループ識別子管理表402を検索し、当該グループ識別子で始まる行に、制御コマンド700の送信元IPアドレスを登録する。

【0030】ステップ1103）送信元IPアドレスが、グループ識別子管理表402のグループ識別子で始まる行に、最初に登録されたIPアドレスである場合は、ステップ1104に移行し、それ以外の場合は、処理を終了する。

ステップ1104）送信ホスト100から送信されるグループ識別子と同じ値のIPマルチキャストアドレスを宛先とするIPマルチキャストデータグラム300の受信を開始し、処理を終了する。

【0031】ステップ1105）メッセージ受信終了コマンドであると判断された場合は、ステップ1106に移行し、それ以外の場合には、処理を終了する。

ステップ1106）メッセージ受信終了コマンド内のグループ識別子部702に設定されたグループ識別子をキーにして、グループ識別子管理表402を検索し、当該グループ識別子で始まる行から、当該コマンドの送信元IPアドレスを削除する。

【0032】ステップ1107）送信元IPアドレスが、グループ識別子管理表402のグループ識別子で始まる行から最後に削除されたIPアドレスである場合は、ステップ1108に移行し、それ以外の場合は、処

理を終了する。

ステップ1108) 送信ホスト100から送信されるグループ識別子と同じ値のIPマルチキャストアドレスを宛先とするIPマルチキャストデータグラム300の受信を終了し、処理を終了する。

【0033】次に、マルチキャストゲートウェイ400が送信ホスト100からIPマルチキャストデータグラムとしてメッセージを受信した場合について説明する。図10は、本発明のマルチキャストゲートウェイが送信ホストからメッセージをIPマルチキャストデータグラムとして受信した場合の動作のフローチャートである。

【0034】ステップ1201) マルチキャストゲートウェイ400が、送信ホスト100からメッセージをIPマルチキャストデータグラムとして受信する。

ステップ1202) 受信したIPマルチキャストデータグラム300の宛先IPアドレス部302に設定されたIPマルチキャストアドレスの値をグループ識別子の値とする。

【0035】ステップ1203) グループ識別子をキーにしてグループ識別子管理表402を検索し、当該グループ識別子を持つメッセージを受信中の1台以上の受信ホスト200に対して、IPマルチキャストデータグラムとして受信したメッセージをルートメッセージに変換して、個別に送信する。

次に、受信ホスト200の動作を説明する。

【0036】図11は、本発明の受信ホストの動作のフローチャートである。

ステップ1301) 受信ホスト200は、受信を開始することを要求するグループのグループ識別子をグループ識別子部702に設定したメッセージ受信開始コマンドを、マルチキャストゲートウェイ400に送信する。

ステップ1302) その後、受信ホスト200は、マルチキャストゲートウェイ400から、メッセージを受信することを要求したグループのグループ識別子を持つルートメッセージとして受信する。

【0037】ステップ1303) メッセージの受信が終了した場合には、ステップ1304に移行し、終了しない場合には、ステップ1302に移行する。

ステップ1304) メッセージの受信を終了する場合は、受信を終了することを要求するグループのグループ識別子をグループ識別子部702に設定したメッセージ受信終了コマンドをマルチキャストゲートウェイ400に送信する。

【0038】

【実施例】以下、図面と共に本発明の実施例を説明する。図12は、本発明の一実施例のマルチキャストゲートウェイの詳細な構成を示す。同図に示すマルチキャストゲートウェイ400は、メッセージ受信部404、アドレス管理部403、グループ識別子管理表402、メッセージ送信部405及び制御コマンド受信部406か

ら構成される。

【0039】メッセージ受信部404は、送信ホスト100からメッセージをIPマルチキャストデータグラムとして受信して、当該メッセージをアドレス管理部403に転送する。アドレス管理部403は、当該IPマルチキャストデータグラム300の宛先IPアドレス部302に設定されたIPマルチキャストアドレスの値をグループ識別子の値として使用し、当該グループ識別子をキーにしてグループ識別子管理表402を検索する。グループ識別子管理表402に登録されている当該グループ識別子を持つメッセージを受信中の1台以上の受信ホスト200のIPアドレスと当該メッセージを、メッセージ送信部405に転送する。

【0040】メッセージ送信部405は、当該グループ識別子を持つメッセージを受信中の1台以上の受信ホスト200に対して、当該メッセージをルートメッセージに変換して個別に送信する。制御コマンド受信部406は、受信ホスト200から、制御コマンド700を受信して、当該制御コマンド700をアドレス管理部403に転送する。

【0041】アドレス管理部403は、制御コマンド受信部406からメッセージ受信開始コマンドを受信した場合は、グループ識別子管理表402に当該制御コマンドの送信元IPアドレスを登録する。アドレス管理部403は、制御コマンド受信部406からメッセージ受信終了コマンドを受信した場合は、グループ識別子管理表402から当該制御コマンドの送信元IPアドレスを削除する。

【0042】図13は、本発明の一実施例の一連の動作を示すシーケンスチャートである。以下に示すシーケンスチャートでは、1台の送信ホスト100aが送信したメッセージをマルチキャストゲートウェイ400bを経由して2台の受信ホスト200c、200dに送信する例を用いて説明する。

ステップ1501) 受信ホスト200cが、コマンド種別部701にメッセージ受信開始コマンドである旨を設定し、グループ識別子部702に、“グループ識別子1”を設定したメッセージ受信開始コマンドをマルチキャストゲートウェイ400bに送信する。同様に、受信ホスト200dも、グループ識別子部702に、“グループ識別子1”を設定したメッセージ受信開始コマンドをマルチキャスト400bに送信する。

【0043】ステップ1502) マルチキャストゲートウェイ400bの制御コマンド受信部406は、受信ホスト200c、200dからメッセージ受信開始コマンドを受信すると、当該制御コマンドをアドレス管理部403に転送する。アドレス管理部403は、当該制御コマンド700内の“グループ識別子1”に対するIPアドレスとして、受信ホスト200c、200dのIPアドレスを登録する。

【0044】ステップ1503) 送信ホスト100aは、IPマルチキャストデータグラム300におけるデータ部303に、送信するメッセージの内容(例えば、ビデオ分配型のアプリケーションの場合は、ビデオパケット)を、宛先IPアドレス部302にグループを識別するIPマルチキャストアドレスをそれぞれ設定したIPマルチキャストデータグラム300を送信する。

【0045】ステップ1504) マルチキャストゲートウェイ400bのメッセージ受信部404は、送信ホスト100から、IPマルチキャストデータグラムとして受信したメッセージをアドレス管理部403に転送する。アドレス管理部403は、当該IPマルチキャストデータグラムの宛先IPアドレス部302に設定されたIPマルチキャストアドレスの値をグループ識別子の値(この場合は、“グループ識別子1”)として使用し、当該グループ識別子をキーにして、グループ識別子管理表402を検索する。グループ識別子管理表402に、“グループ識別子1”を持つメッセージの受信を要求する受信ホスト200c、200dが登録されているので、当該メッセージをメッセージ送信部405に送信する。

【0046】ステップ1505) メッセージ送信部405は、当該メッセージをルートメッセージに変換し、受信ホスト200c、200dに対して個別に送信する。

ステップ1506) 受信ホスト200c、200dは、それぞれ制御コマンド700のコマンド種別部701に“メッセージ受信終了”を設定し、グループ識別子部702に、“グループ識別子1”を設定して、マルチキャストゲートウェイ400bに送信する。

【0047】ステップ1507) マルチキャストゲートウェイ400bの制御コマンド受信部406は、受信した制御コマンド700をアドレス管理部403に転送する。アドレス管理部403は、受信ホスト200c、200dのIPアドレスをグループ識別子管理表402から削除する。

本実施例では、例えば、インターネット上の送信ホスタがIPマルチキャストデータグラムとして同報するメッセージを、インターネットと接続された本社のマルチキャストゲートウェイ400bが受信し、IPマルチキャスト通信をサポートしていない社内ネットワーク(イントラネット)を経由して、支社の受信ホスト200c、200dへ同報することが可能である。

【0048】なお、本発明は、上記の実施例に限定されことなく、特許請求の範囲内で種々変更・応用が可能である。

【0049】

【発明の効果】上述のように、本発明のインターネット上のマルチキャストゲートウェイ通信方法及びシステムによれば、送信ホストからIPマルチキャストデーグラ

ムとして送信されたメッセージを、マルチキャストゲートウェイを介して、IPマルチキャスト通信をサポートしていない複数台の受信ホストに対して同時に同報することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明するための図である。

【図2】本発明の原理構成図である。

【図3】本発明のマルチキャストゲートウェイ通信システムの構成図である。

【図4】本発明のマルチキャストゲートウェイシステムから複数台の受信ホストに送信されるメッセージの構成図である。

【図5】本発明のマルチキャストゲートウェイと受信ホストの間で交換する制御コマンドの構成図である。

【図6】本発明のマルチキャストゲートウェイの構成図である。

【図7】本発明のグループ識別子管理表の構成図である。

【図8】本発明の送信ホストの動作を示すフローチャートである。

【図9】本発明のマルチキャストゲートウェイが受信ホストから制御コマンドを受信する場合の動作のフローチャートである。

【図10】本発明のマルチキャストゲートウェイが送信ホストからメッセージをIPマルチキャストデータグラムとして受信した場合の動作のフローチャートである。

【図11】本発明の受信ホストの動作のフローチャートである。

【図12】本発明の一実施例のマルチキャストゲートウェイの詳細な構成図である。

【図13】本発明の一実施例の一連の動作を示すシーケンスチャートである。

【図14】従来のインターネット上のIPマルチキャスト通信方法を説明するための図である。

【図15】IPマルチキャストデータグラムにおけるメッセージの構成図である。

【符号の説明】

100 送信ホスト

104 インターネット

200 受信ホスト

301 送信元IPアドレス部

302 宛先IPアドレス部

303 データ部

400 マルチキャストゲートウェイ

401 メッセージ分配部

402 グループ識別子管理手段、グループ識別子管理表

403 アドレス変換手段、アドレス管理部

404 メッセージ受信手段、メッセージ受信部

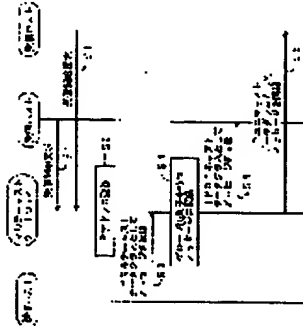
405 メッセージ送信手段、メッセージ送信部

406 制御コマンド受信部
 410 同報手段
 420 グループ識別子検出手段
 600 メッセージ
 601 メッセージ種別部

602 グループ識別子部
 603 データ部
 700 制御コマンド
 701 コマンド種別部
 702 グループ識別子部

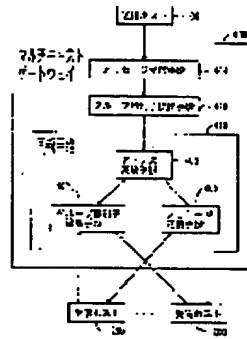
【図1】

本発明の通信網の構成図



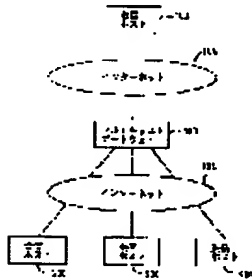
【図2】

本発明の通信網の構成図



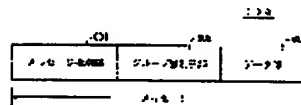
【図3】

本発明の通信網の構成図

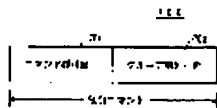


【図4】

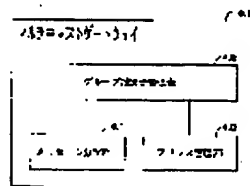
本発明の通信網の構成図



本誌の「ノルニ」は、パートタイムと
フルタイムを区別し、パートタイムは「パート」



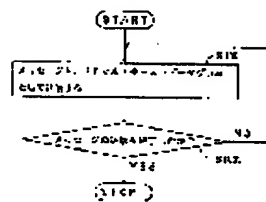
本号では、これらと「ストーリー」を、このように、



・高品質のブループリントを印刷できる

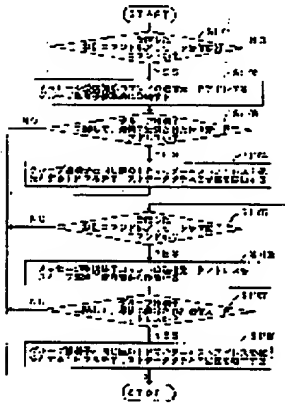
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 | 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 506 | 507 | 508 | 509 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 | 518 | 519 | 520 | 521 | 522 | 523 | 524 | 525 | 526 | 527 | 528 | 529 | 530 | 531 | 532 | 533 | 534 | 535 | 536 | 537 | 538 | 539 | 540 | 541 | 542 | 543 | 544 | 545 | 546 | 547 | 548 | 549 | 550 | 551 | 552 | 553 | 554 | 555 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

本大で学ぶ学生は、その個性を伸ばすだけでなく、



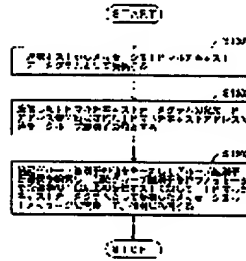
【図9】

本図は、本装置の動作フローチャートを示す。



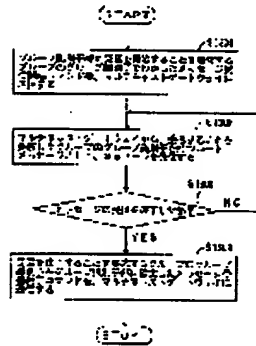
【図10】

本図は、本装置の動作フローチャートを示す。



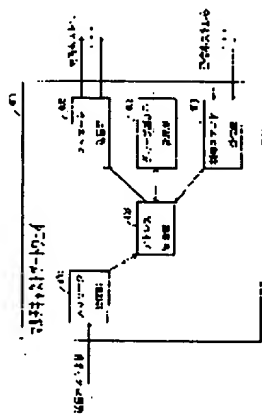
【図11】

本図は、本装置の動作フローチャートを示す。



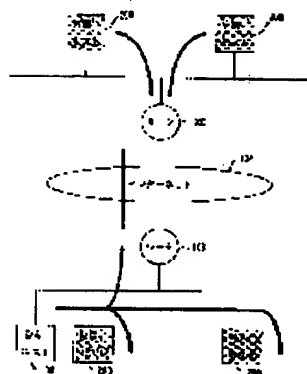
【図12】

本発明の一実施形態に係るネットワーク構成図



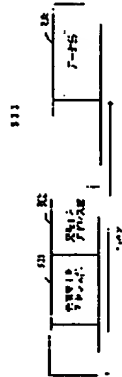
【図14】

図14は、図12のネットワーク構成図に示すネットワーク（20）の詳細な構成を示す図である。



【図15】

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.